

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ES 00 / 484

REC'D 23 MAR 2001

WIPO

PCT

4

OFICINA ESPAÑOLA

de

PATENTES y MARCAS**CERTIFICADO OFICIAL**

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 9902863 , que tiene fecha de presentación en este Organismo el 28 de Diciembre de 1999.

Madrid, 12 de marzo de 2001

El Director del Departamento de Patentes
e Información Tecnológica.

P.D.



M. MADRUGA

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y
MARCAS

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

☒ PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD

(1) <input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICION <input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL <input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD <input type="checkbox"/> TRANSFORMACION SOLICITUD EUROPEA		(2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN MODALIDAD NUMERO SOLICITUD FECHA SOLICITUD MODALIDAD NUMERO SOLICITUD FECHA SOLICITUD		NUMERO DE SOLICITUD P 9902863	
				FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN O.E.P.M. 99 DIC 28 12:47	
				FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.	
(3) LUGAR DE PRESENTACION		CODIGO			
Madrid		28			
(4) SOLICITANTES(S)		APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA		NOMBRE	
Consejo Superior Investigaciones Cientificas				DNI	
				Q28/18002 D	
(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE					
DOMICILIO Serrano, 117					
LOCALIDAD Madrid					
PROVINCIA Madrid					
PAIS RESIDENCIA España					
NACIONALIDAD española					
TELEFONO 91 585 52 76					
CODIGO POSTAL 28006					
CODIGO PAIS ES					
CODIGO NACION ES					
(6) INVENTORES		(7) <input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR <input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO EL INVENTOR O UNICO INVENTOR		(8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO	
		APELLIDOS		NOMBRE	
		NACIONALIDAD		COD. NACION	
Akinfiev		Teodor		rusa	
Armada		Manuel		española	
González de Santos		Pablo		española	
(9) TITULO DE LA INVENCION					
Un dispositivo de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad					
(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLOGICO SEGUN ART. 25.2 L.P. <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO					
(11) EXPOSICIONES OFICIALES					
LUGAR					
FECHA					
(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD					
PAIS DE ORIGEN		COD. PAIS		NUMERO	
FECHA					
(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P. <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO					
(14) REPRESENTANTE		APELLIDOS		NOMBRE	
		Ojeda García		Pedro	
DOMICILIO		LOCALIDAD		PROVINCIA	
Serrano, 113		Madrid		Madrid	
				COD. POSTAL	
				28006	
(15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN				FIRMA DEL FUNCIONARIO	
<input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION. Nº DE PAGINAS... 2 <input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. Nº DE PAGINAS... 2 <input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS. Nº DE PAGINAS... 4 <input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD				<input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACION <input type="checkbox"/> PRUEBAS <input checked="" type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS <input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS <input checked="" type="checkbox"/> OTROS Autorización represent.	
(16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION				FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE	

1. O.E.P.M. Expediente

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

UNE A-4 MOD. 31011

**P9902863**

FECHA DE PRESENTACION

HOJA INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS

☒ PATENTE DE INVENCION☐ MODELO DE UTILIDAD

(4) SOLICITANTES	APELLIDOS O RAZON SOCIAL	NOMBRE	DNI

(6) INVENTORES	APELLIDOS	NOMBRE	NAC.
Jiménez		María Antonia	ES
Uquillas		Mauricio	
Prieto		Manuel	

(11) EXPOSICIONES OFICIALES	
LUGAR:	FECHA:

(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD			
PAIS DE ORIGEN	CODIGO	NUMERO	FECHA



PATENTE

RESUMEN Y GRAFICO

NUMERO DE SOLICITUD

P9902863

FECHA DE PRESENTACION

RESUMEN (Máx. 150 palabras)

Un dispositivo de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad.-

Un elemento de trabajo con dos grados de movilidad, el cual, con la ayuda de dos motores consigue mover dos eslabones móviles, uno de ellos actuando sobre el elemento de trabajo, este es un método que se distingue por la acción simultánea sobre un elemento de trabajo con la ayuda de otro eslabón móvil.

La conducción de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad que tiene dos motores uno de los cuales está ubicado en la base y conectado cinemáticamente con un extremo del primer eslabón móvil localizado en la base con posibilidad de movimiento y otro motor conectado cinemáticamente con un extremo del segundo eslabón móvil, y el elemento de trabajo que está conectado con el otro extremo del segundo eslabón móvil.

GRAFICO



P 9902863

28 DIC. 1999

(71) SOLICITANTE (S)

Consejo Superior Investigaciones Científicas

NACIONALIDAD

española

DOMICILIO Serrano, 117

Madrid

28006 Madrid

(72) INVENTOR (ES) Akinfiyev

Teodor

Armada

Manuel

Jiménez

María Antonia

González de Santos

Pablo

Uquillas

Mauricio

(73) TITULAR (ES)

(11) N.º DE PUBLICACION

(45) FECHA DE PUBLICACION

(62) PATENTE DE LA QUE ES
DIVISIONARIA

GRAFICO (SOLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)

(51) Int. Cl.

(54) TITULO

Un dispositivo de un elemento de trabajo con dos
grados de movilidad

(57) RESUMEN

Un dispositivo de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad.-
Un elemento de trabajo con dos grados de movilidad, el cual, con la ayuda de dos
motores consigue mover dos eslabones móviles, uno de ellos actuando sobre el
elemento de trabajo, este es un método que se distingue por la acción simultanea
sobre un elemento de trabajo con la ayuda de otro eslabón móvil.
La conducción de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad que tiene dos
motores uno de los cuales esta ubicado en la base y conectado cinemáticamente con
un extremo del primer eslabón móvil localizado en la base con posibilidad de
movimiento y otro motor conectado cinemáticamente con un extremo del segundo
eslabón móvil, y el elemento de trabajo que está conectado con el otro extremo del
segundo eslabón móvil.

1. Título.

UN DISPOSITIVO DE UN ELEMENTO DE TRABAJO CON DOS GRADOS DE MOVILIDAD

5

2. Sector de la Técnica.

La invención pertenece a la ingeniería mecánica, y particularmente puede ser utilizada en robótica, en mesas cartesianas y otros dispositivos.

10

3. Estado de la Técnica.

En soluciones técnicas conocidas [1-5] se utiliza habitualmente lo siguiente.

El manejador que se conoce, con dos grados de movilidad, (figura 1) tiene dos
15 motores (2,3) uno de los cuales (2) esta ubicado en la base y está conectado
cinemáticamente con el un extremo del primer eslabón móvil (5) ubicado en la
base(1), con posibilidad de movimiento, y el otro motor (3) está conectado
cinemáticamente con el un extremo del segundo eslabón móvil (9) y el elemento de
trabajo (4), el cual está conectado con el otro (10) extremo del segundo eslabón
20 móvil (6).

En esta solución técnica, el segundo motor (3) esta fijado en el otro extremo del primer eslabón móvil (5).

25 Las desventajas de esta construcción tiene que ver con el hecho de que el segundo motor es móvil (durante el movimiento del primer eslabón móvil este motor esta en movimiento) lo cual incrementa la masa de las partes en movimiento. Esto también disminuye la velocidad y un consumo no necesario de energía. Además, el dispositivo conocido tiene una cadena cinemática abierta que conduce a deficiencias
30 en la rigidez de la construcción y como resultado de ello la necesidad de incrementar la masa para mejorar esta rigidez.

1. Industrial robot.

Patent Number: EP 0320498

Publication date: 1989-06-14

Inventor(s): WINTER ALFRED ING; SCHENDL ADOLF DIPL-ING

EC Classification: B25J9/02B2 ; B25J18/02 ; B25J19/00D2 ; B23Q1/40 ;

5 B23Q1/62A5 ; B23Q1/00B2 ; B23Q11/00C

2. High cadence industrial robot for moving a tool along three orthogonal cartesian axes.

Patent Number: EP0546592

10 Publication date: 1993-06-16

Inventor(s): VIVIER YVES CHARLES BERNARD (FR); FAYEL

EC Classification: B25J9/00H1 ; B25J9/02B

3. Robot for guiding movements and control method.

15 Patent Number EP0574330 A1 931215

Publication date: 1995-03-21

Inventor(s): LAVALLEE STEPHANE (FR); TROCCAZ JOCELYNE (FR)

EC Classification: G05B19/423

20 4. Climbing robot, movable along a trestle structure, particularly of a pole for high-voltage overhead electric lines.

Patent Number: EP 0401751

Publication date: 1990-12-12

Inventor(s): PARIS LUIGI (IT)

25 EC Classification: B62D57/024

5. Method for controlling the movements of an industrial robot at and near singularities.

Patent Number: EP 0672507

30 Publication date: 1995-09-20

Inventor(s): SNELL JOHN-ERIK (SE)

EC Classification: B25J9/16L6

4. Descripción de la invención.

35 4.1. Breve descripción de la invención..

El método de desplazamiento de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad, el cual, con la ayuda de dos motores consigue mover dos eslabones móviles, uno de ellos actuando sobre el elemento de trabajo, este es un método que se distingue por la acción simultanea sobre un elemento de trabajo con la ayuda de otro eslabón móvil.

La conducción de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad que tiene dos motores uno de los cuales esta ubicado en la base y conectado cinemáticamente con

un extremo del primer eslabón móvil localizado en la base con posibilidad de movimiento y otro motor conectado cinemáticamente con un extremo del segundo eslabón móvil, y el elemento de trabajo que está conectado con el otro extremo del segundo eslabón móvil, esta conducción es la cual se distingue por el hecho de que el segundo motor esta ubicado en la base y el un extremo del segundo eslabón móvil conectado con este motor esta rigidizado en la base con posibilidad de movimiento y el otro extremo del primer eslabón móvil esta conectado con el elemento de trabajo.

4.2. Descripción detallada de la invención.

10

El objetivo de la invención es incrementar la rigidez de la construcción, disminuir su masa, disminuir el consumo de energía e incrementar la velocidad.

15

Para conseguir este objetivo, el segundo motor (3) en el dispositivo propuesto (figura 2) esta ubicado en la base (1); conectado con este motor, el un extremo (9) del segundo eslabón móvil (6) está fijo en la base (1) con la posibilidad de movimiento, y el otro extremo (8) del primer eslabón móvil (5) esta unido al elemento de trabajo (4).

20

Esta cadena cinemática da la posibilidad de localizar ambos motores en la base (ambos motores están estáticos respecto a la base), para disminuir en consumo de energía y aumentar la velocidad simultáneamente, a expensas de la disminución de la masa de las partes móviles. Además, la cadena cinemática propuesta es cerrada (los eslabones móviles, conjuntamente con la base forman un triángulo que es una construcción rígida), lo cual incrementa la rigidez en la fijación del elemento de trabajo con relación a la base y adicionalmente disminuye la masa de las partes móviles.

30

El trabajo del manejador se ejecuta de la siguiente manera: Para movimiento del elemento de trabajo paralelos a la base, ambos motores se arrancan al mismo tiempo con la misma velocidad (se entiende que la relación de transmisión en la cadena cinemática "motor-eslabón móvil" es igual para los dos motores y las longitudes de ambos eslabones móviles son iguales; si una de estas condiciones no se cumple, la

- velocidad de los motores deberá ser diferente). Con tal de que la distancia entre los extremos de los eslabones móviles no varíe, los ángulos en el triángulo “base – primer eslabón móvil – segundo eslabón móvil” no cambian, el triángulo se mueve a lo largo de la base conjuntamente con el elemento de trabajo. El cambio de dirección de rotación de los motores permite mover el elemento de trabajo en forma similar pero en dirección contraria.

- Para movimientos del elemento de trabajo perpendiculares a la base, ambos motores deben girar en diferente dirección con igual velocidad (se entiende que la relación de transmisión de la cadena cinemática “motor – eslabón móvil” es igual para los motores y las longitudes de ambos eslabones móviles son iguales; si una de estas condiciones no se cumple la velocidad de los motores deberá ser distinta) Con tal de que la distancia entre los extremos de los eslabones móviles disminuya, el ángulo del vértice del triángulo “base – primer eslabón móvil – segundo eslabón móvil” va disminuyendo (el triángulo sigue siendo isósceles) Esto lleva a incrementar la altura del triángulo y conseguir un movimiento del elemento de trabajo perpendicular a la base. El movimiento en reversa del elemento de trabajo se cumple de manera similar cambiando la dirección de rotación de cada motor

- Para movimientos del elemento de trabajo de manera arbitraria, los motores deben arrancar con diferente velocidad (la dirección de rotación puede ser la misma o puede ser opuesta, dependiendo de la dirección requerida del movimiento del elemento de trabajo)
- Debe mencionarse que en la construcción propuesta, es especialmente fácil realizar movimientos del elemento de trabajo paralelos a la base. En contraste con las construcciones conocidas, durante su movimiento ambos motores aplican fuerzas a favor del movimiento con lo cual las fuerzas se suman. El algoritmo de control es también muy simple, es necesario mantener velocidades iguales en los motores. Esto es por lo que es especialmente efectivo el uso de este manejador para robots caminantes, los cuales usualmente se mueven en una dirección generalmente, y solo esporádicamente deben girar para moverse en dirección perpendicular.

5. Descripción detallada de los dibujos.

Figura 1. La conducción conocida de movimiento del eslabón con dos grados de movilidad.

- 5 Figura 2. La conducción propuesta de movimiento del eslabón con dos grados de movilidad.

Figura 3. Ejemplo de realización de la conducción propuesta - el robot andante, en el cual se están utilizando cuatro conducciones propuestas (vista desde arriba).

- 10 Figura 4. Ejemplo de realización de la conducción propuesta - el robot andante, en el cual se están utilizado cuatro conducciones propuestas (vista lateral).

1. La base de la conducción
2. El primer motor
3. El segundo motor
- 15 4. El elemento de trabajo
5. El primer eslabón móvil
6. El segundo eslabón móvil
7. El primer extremo del primer eslabón móvil
8. El segundo extremo del primer eslabón móvil
- 20 9. El primer extremo del segundo eslabón móvil
10. El segundo extremo del segundo eslabón móvil
11. El pie del robot con la conducción del movimiento vertical (esta conducción no está indicada en el dibujo)

25 6. Ejemplo de realización de la invención.

- En el dispositivo propuesto, la conexión entre el elemento de trabajo y uno de los eslabones móviles se puede realizar por medio de una articulación esférica o plana y la conexión con el otro eslabón móvil puede ser rígida. En este caso el elemento de trabajo mantendrá su posición angular con respecto a uno de los eslabones móviles durante el movimiento.
- 30

En el dispositivo propuesto, la conexión entre el elemento de trabajo y ambos eslabones móviles se puede realizar por medio de una articulación esférica o plana. En este caso el elemento de trabajo no podrá mantener su posición angular con respecto a los eslabones móviles durante el movimiento.

5

En el dispositivo propuesto, cuando se tenga una unión articulada entre el elemento de trabajo y ambos eslabones móviles, podría haber un resorte (o resortes adicionales) adicional, uno de sus extremos conectado con un eslabón móvil, el otro extremo conectado con el otro eslabón y su punto medio conectado con el elemento de trabajo. En tal caso, si no hay fuerzas exteriores actuando sobre el elemento de trabajo, este mantendrá su posición angular respecto a la base. Si sobre el elemento de trabajo actúan fuerzas exteriores, este podrá cambiar su posición angular relativa a la base, pero cuando estas fuerzas dejen de actuar el elemento de trabajo recobrará su posición angular con respecto a la base. Esto es importante, especialmente cuando se utilice el accionamiento en consideración como el accionamiento horizontal de la pata de un robot caminante.

15

En el dispositivo propuesto, las longitudes de los eslabones móviles pueden ser diferentes, pero es preferible hacerlas idénticas (en este caso es más fácil mover el elemento de trabajo sobre la trayectoria requerida).

20

En el dispositivo propuesto, la conexión entre la base y el un extremo de los eslabones móviles puede hacerse de tal manera que permita el movimiento de estos extremos sobre una trayectoria arbitraria. Sin embargo es preferible que el movimiento de estos extremos sea sobre trayectorias situadas sobre líneas paralelas o sobre una misma línea recta. En este caso es más fácil mover el elemento de trabajo a lo largo de la trayectoria requerida.

25

En el dispositivo propuesto es deseable (pero no obligatorio) hacer una conexión cinemática entre por lo menos uno de los motores y el correspondiente eslabón móvil con una transmisión autoblocante (por ejemplo con la ayuda un conjunto husillo-tuerca). En ese caso es posible desconectar los motores cuando el dispositivo este

30

parado y el elemento de trabajo podrá mantener su posición debido al efecto autoblocante. Esto permitirá una disminución en el consumo de energía.

5 En el dispositivo propuesto es deseable conseguir una unión articulada entre los motores y los eslabones móviles en la cadena cinemática, es posible utilizar elementos adicionales – carriles guía

10 En el caso de existir varios elementos de trabajo (varios dispositivos) sobre la misma base, las longitudes de los eslabones móviles podrían ser iguales. Sin embargo, el caso mas interesante se da cuando por lo menos dos elementos de trabajo, las longitudes de los eslabones móviles correspondientes a un elemento de trabajo son mayores que las correspondientes a otro elemento de trabajo. Esto permite agrandar la zona de trabajo (área que puede alcanzar el elemento de trabajo) porque durante el movimiento de un elemento de trabajo, el otro no podrá estorbar al primero. Esto es
15 importante especialmente para robots caminantes para los cuales es posible organizar el movimiento de cada elemento de trabajo (patas del robot) a lo largo de toda la base.

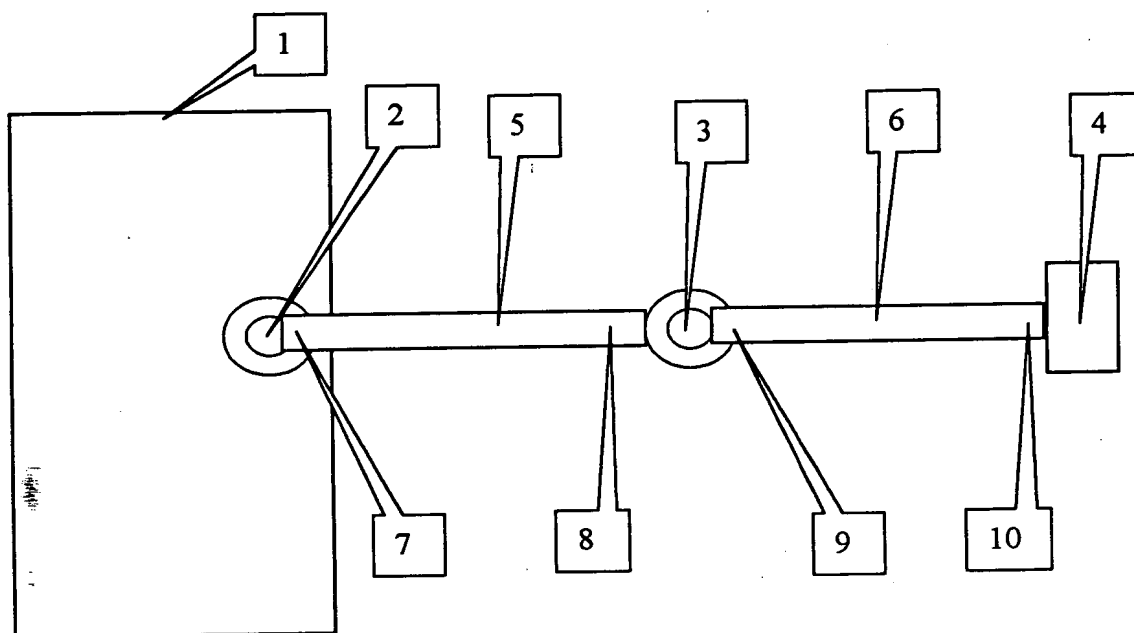
20 Por lo menos para dos elementos de trabajo la conexión entre la base y los primeros extremos de los correspondientes eslabones móviles se hace de modo que las trayectorias de movimiento de los extremos de los eslabones móviles correspondientes al primer elemento de trabajo y las trayectorias de movimiento de los extremos de los eslabones móviles correspondientes al segundo elemento de trabajo se sitúan sobre líneas paralelas.

25 Un ejemplo de aplicación de transmisión para robot con cuatro piernas esta representado en las figuras 3 y 4.

7. Reivindicaciones.

- 5 1. El método de desplazamiento de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad, el cual, con la ayuda de dos motores consigue mover dos eslabones móviles, uno de ellos actuando sobre el elemento de trabajo, este es un método que se distingue por la acción simultanea sobre un elemento de trabajo con la ayuda de otro eslabón móvil.
- 10 2. La conducción de un elemento de trabajo con dos grados de movilidad que tiene dos motores uno de los cuales esta ubicado en la base y conectado cinemáticamente con un extremo del primer eslabón móvil localizado en la base con posibilidad de movimiento y otro motor conectado cinemáticamente con un extremo del segundo eslabón móvil, y el elemento de trabajo que está conectado con el otro extremo del
- 15 segundo eslabón móvil, esta conducción es la cual se distingue por el hecho de que el segundo motor esta ubicado en la base y el un extremo del segundo eslabón móvil conectado con este motor esta rigidizado en la base con posibilidad de movimiento y el otro extremo del primer eslabón móvil esta conectado con el elemento de trabajo.
- 20 3. Un dispositivo como el descrito en el número 2 que se distingue por el hecho de que la conexión entre el elemento de trabajo y uno de los eslabones móviles se consigue con la ayuda de una articulación.
- 25 4. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 3 que se distingue por el hecho de que la conexión entre el elemento de trabajo y los dos eslabones móviles se consigue con la ayuda de una articulación
- 30 5. Un dispositivo como el descrito en el número 4 que se distingue por el hecho de que cada conexión entre el elemento de trabajo y los eslabones móviles tiene adicionalmente un resorte
6. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 5 que se distingue por el hecho de que las longitudes de los eslabones móviles son iguales

7. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 5 que se distingue por el hecho de que la conexión entre la base y el un extremo de los eslabones móviles se consigue de tal manera que permite un movimiento en trayectorias coincidentes sobre líneas paralelas.
8. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 6 que se distingue por el hecho de que la conexión entre la base y el un extremo de los eslabones móviles se consigue de tal manera que permita el movimiento de estos extremos a lo largo de trayectorias que se sitúan sobre una misma línea recta
9. Un dispositivo como el descrito en los números 2 y 8 que se distingue por el hecho de que la conexión cinemática entre por lo menos uno de los motores y su correspondiente eslabón móvil es autoblocante
10. Un dispositivo como el descrito entre los números 2 y 9 que se distingue por el hecho de que usando distintos elementos de trabajo en la misma base para por lo menos dos de ellos, las longitudes de los eslabones móviles correspondientes a uno de los elementos de trabajo son mayores que las longitudes de los eslabones móviles correspondientes a otro elemento de trabajo
11. Un dispositivo como el descrito en el número 10, que se distingue por el hecho de que por lo menos dos elementos de trabajo, la conexión entre la base y el un extremo de los eslabones móviles se consigue de modo que las trayectorias de movimiento de los extremos de los eslabones móviles correspondientes al primer elemento de trabajo y las trayectorias de movimiento de los extremos de los eslabones móviles correspondientes al segundo elemento de trabajo, se sitúan sobre líneas paralelas.

**Figura 1**

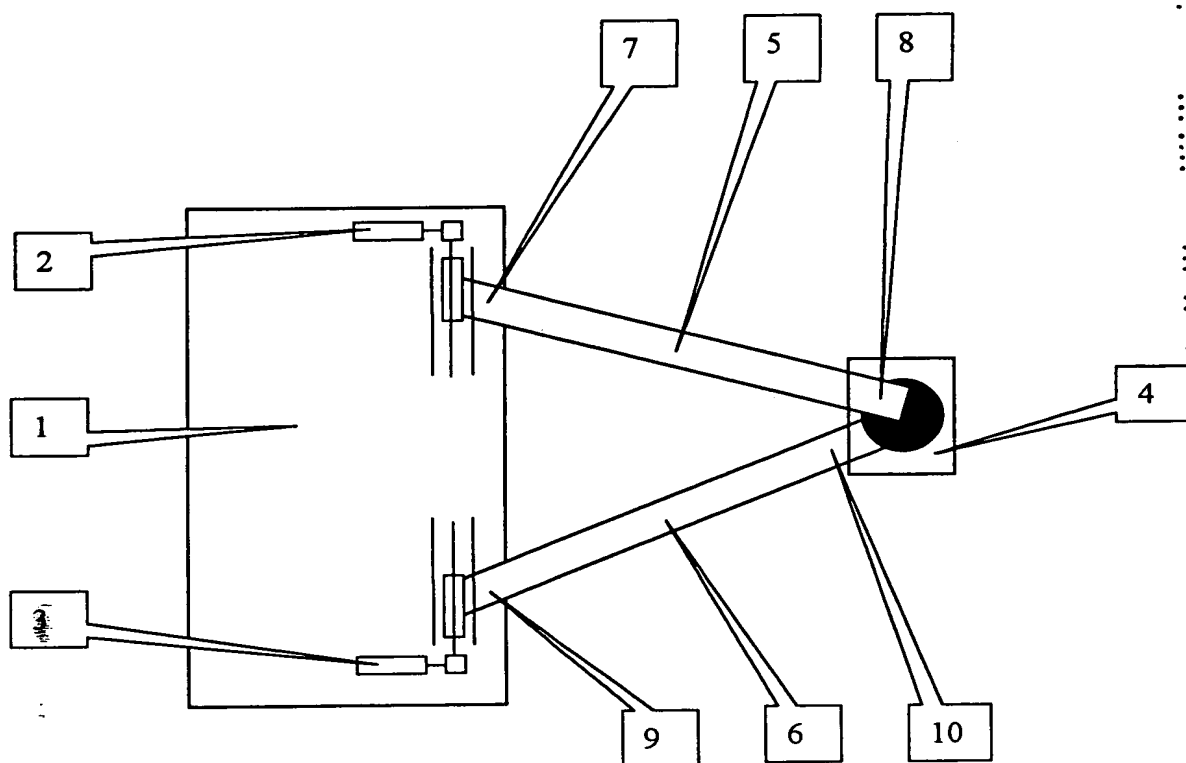
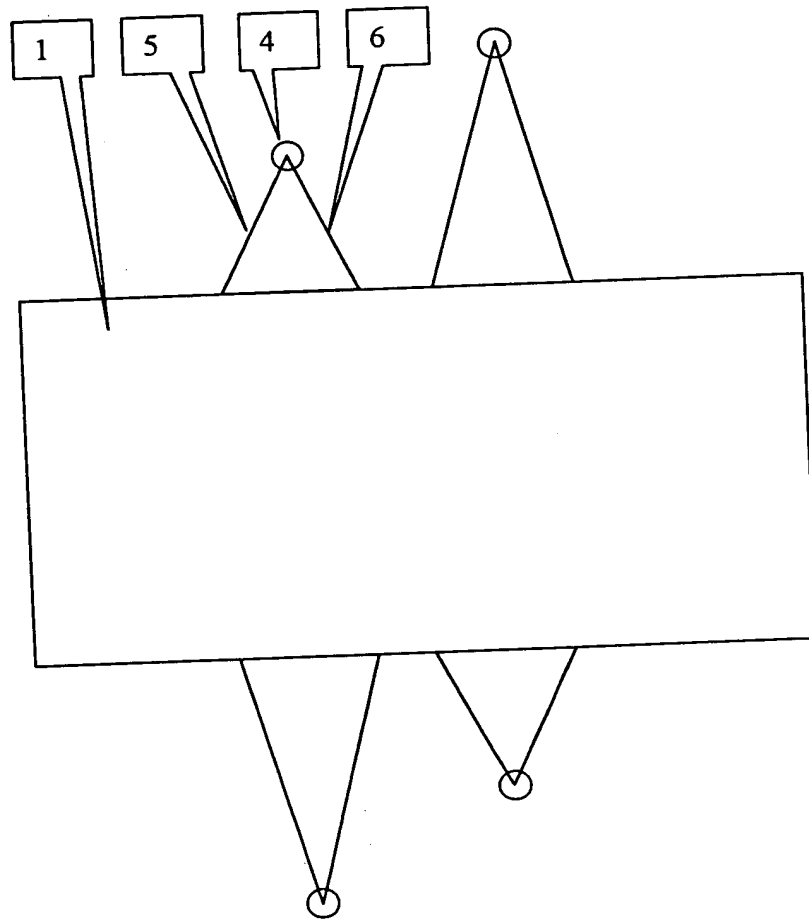
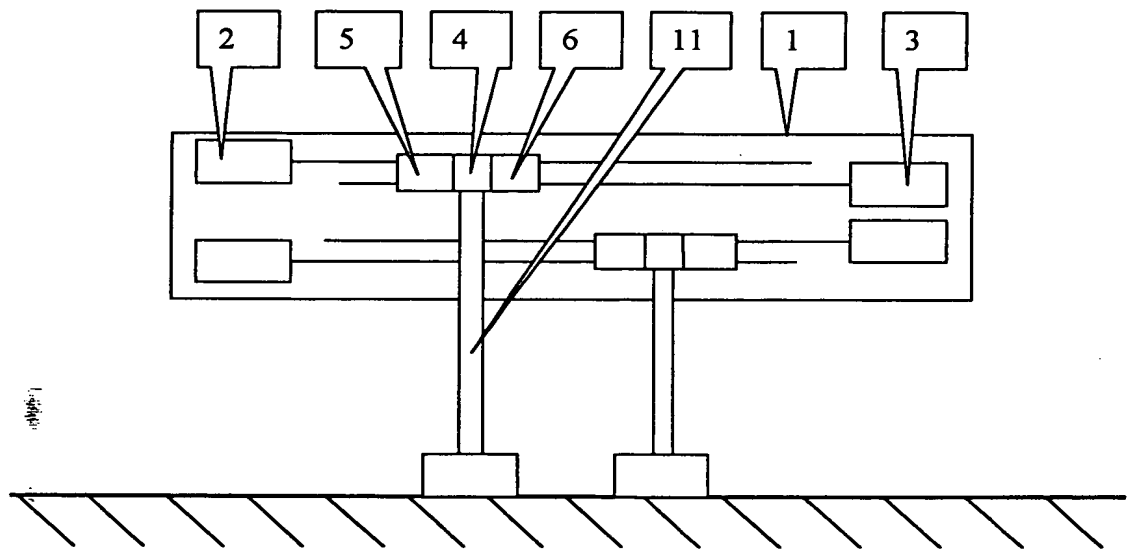


Figura 2

**Figura 3**

**Figura 4**

THIS PAGE BLANK (USPTO)